

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-025288

(43)Date of publication of application : 26.01.2001

(51)Int.Cl.

H02P 7/06  
H02M 3/28

(21)Application number : 11-193028

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 07.07.1999

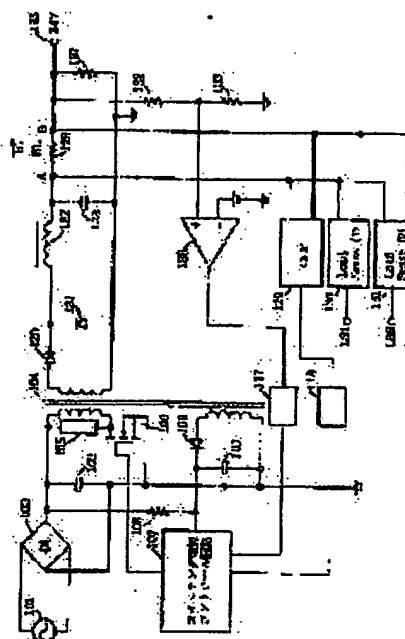
(72)Inventor : ISHII TETSUYA

## (54) SWITCHING POWER UNIT, DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING FAN, AND IMAGE FORMING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce noise, improve efficiency, and in addition, reduce the cost by reducing the numbers of patterns and control ports, when a switching power source controls a fan by controlling the fan in accordance with actual load of the switching power source.

**SOLUTION:** A fan is driven by means of a forward-type switching power source, which drives the primary side of a transformer 104 to switch by means of a power MOSFET 106. In addition, a plurality of OCP circuits 129-131 for detecting and controlling overcurrent is provided on the secondary side of the transformer 104 and the detection thresholds of the circuits 129-131 are set by rank of the load of the switching power source, so that the number of revolutions of a fan is switched based on the detection outputs of the circuits 129-131.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-25288

(P2001-25288A)

(43)公開日 平成13年1月26日(2001.1.26)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	テームト*(参考)
H 0 2 P	7/06	H 0 2 P	7/06 E 5 H 5 7 1
H 0 2 M	3/28	H 0 2 M	3/28 H 5 H 7 3 0

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-193028

(22)出願日 平成11年7月7日(1999.7.7)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 石井 哲弥

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74)代理人 100066061

弁理士 丹羽 宏之 (外1名)

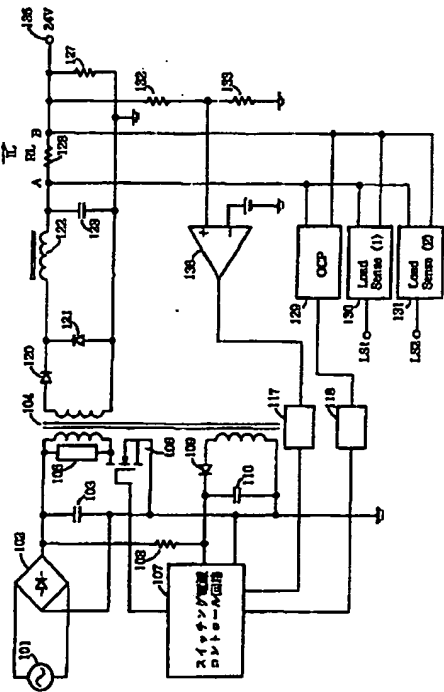
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スイッチング電源装置、ファン制御装置、ファン制御方法及び画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 スイッチング電源によるファン駆動の制御において、スイッチング電源の実負荷に応じたファン制御を行うことができ、全体の騒音低下及び効率の向上を図ることができるようにし、またパターンや制御ポート数を低減することができ、コストダウンを図れるようにする。

【解決手段】 トランス104の1次側をパワーMOS FET106によりスイッチング駆動するフォワード方式のスイッチング電源によりファンを駆動する。また、トランス104の2次側に過電流検出制御用のOCP回路129~131を複数設け、それらの検出閾値をスイッチング電源の負荷のランク別に設定し、その検出出力によってファンの回転数を切り替えるようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 スイッチング電源の出力によりファンを駆動するファン駆動回路と、該スイッチング電源の出力電流に応じて前記ファン駆動回路のファンへの出力電圧を切り替える複数の切替回路とを備え、スイッチング電源の負荷状態に応じて前記ファンの回転数を制御することを特徴とするスイッチング電源装置。

【請求項2】 スイッチング電源は複数の出力を持つトランスを有していることを特徴とする請求項1記載のスイッチング電源装置。

【請求項3】 スイッチング電源の出力によりファンを制御するファン制御装置であって、前記スイッチング電源の出力電流に応じて前記ファンへの出力電圧を切り替える複数の切替回路を備え、スイッチング電源の負荷状態に応じて前記ファンの回転数を制御することを特徴とするファン制御装置。

【請求項4】 スイッチング電源は複数の出力を持つトランスを有していることを特徴とする請求項3記載のファン制御装置。

【請求項5】 スイッチング電源の出力によりファンを制御するファン制御方法であって、前記スイッチング電源の出力電流に応じて前記ファンへの出力電圧を複数段階で切り替えるようにし、スイッチング電源の負荷状態に応じて前記ファンの回転数を制御するようにしたことを特徴とするファン制御方法。

【請求項6】 スイッチング電源の複数の出力によりファンを制御するようにしたことを特徴とする請求項5記載のファン制御方法。

【請求項7】 スイッチング電源を有した画像形成装置であって、前記スイッチング電源の出力によりファンを駆動するファン駆動回路と、該スイッチング電源の出力電流に応じて前記ファン駆動回路のファンへの出力電圧を切り替える複数の切替回路とを備え、スイッチング電源の負荷状態に応じて前記ファンの回転数を制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項8】 スイッチング電源は複数の出力を持つトランスを有していることを特徴とする請求項7記載の画像形成装置。

【請求項9】 装置本体のスタンバイモードを表すステータス信号とスイッチング電源のスタンバイ状態を表すモード信号とを比較してファンを制御することを特徴とする請求項7または8記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、昇温対策としてファンを駆動するスイッチング電源装置、ファン制御装置、ファン制御方法及び画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 複写機やプリンタ等の画像形成装置にお

いては、装置内部の温度上昇やスイッチング電源装置内の発熱部品の発熱温度を予測してファンの制御や電源のシャットダウン制御を行っている。また、このような画像形成装置の内部温度の検出及び電源回路内の発熱部品の発熱温度の検出においては、スタンバイモードやプリントモードなどの各モード別に負荷を予測して温度検出を行っている。

【0003】そして、上記のような温度検出に基づく昇温対策としては、画像形成装置内のホスト装置（コンピュータ）から発せられるコマンド情報により、例えばファンモータを「高速」、「中速」、「低速」の各回転モードの動作に切り替えて、ファン制御を行っている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のような従来のファン制御にあつては、リアルタイムで実際の電源の負荷状態に応じたファン制御を行っていないため、装置全体の騒音の低減に寄与することができず、同時に、効率が悪いという問題点があった。

【0005】また、電源とホスト装置間のインターフェース信号線もファン制御用に余分に引き出さなければならず、パターンや制御ポート数も余計にあり、コストアップとなっていた。

【0006】本発明は、上記のような問題点に着目してなされたもので、電源の実負荷に応じたファン制御を行うことができ、全体の騒音低下及び効率の向上を図ることができるとともに、パターンや制御ポート数を低減することができ、コストダウンが可能なスイッチング電源装置、ファン制御装置、ファン制御方法及び画像形成装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明に係るスイッチング電源装置、ファン制御装置、ファン制御方法及び画像形成装置は、次のように構成したものである。

【0008】（1）スイッチング電源の出力によりファンを駆動するファン駆動回路と、該スイッチング電源の出力電流に応じて前記ファン駆動回路のファンへの出力電圧を切り替える複数の切替回路とを備え、スイッチング電源の負荷状態に応じて前記ファンの回転数を制御するようにした。

【0009】（2）上記（1）の構成において、スイッチング電源は複数の出力を持つトランスを有しているものとした。

【0010】（3）スイッチング電源の出力によりファンを制御するファン制御装置であって、前記スイッチング電源の出力電流に応じて前記ファンへの出力電圧を切り替える複数の切替回路を備え、スイッチング電源の負荷状態に応じて前記ファンの回転数を制御するようにした。

【0011】（4）上記（3）の構成において、スイッチング電源は複数の出力を持つトランスを有しているも

のとした。

【0012】(5) スイッチング電源の出力によりファンを制御するファン制御方法であって、前記スイッチング電源の出力電流に応じて前記ファンへの出力電圧を複数段階で切り替えるようにし、スイッチング電源の負荷状態に応じて前記ファンの回転数を制御するようにした。

【0013】(6) 上記(5)の構成において、スイッチング電源の複数の出力によりファンを制御するようにした。

【0014】(7) スイッチング電源を有した画像形成装置であって、前記スイッチング電源の出力によりファンを駆動するファン駆動回路と、該スイッチング電源の出力電流に応じて前記ファン駆動回路のファンへの出力電圧を切り替える複数の切替回路とを備え、スイッチング電源の負荷状態に応じて前記ファンの回転数を制御するようにした。

【0015】(8) 上記(7)の構成において、スイッチング電源は複数の出力を持つトランスを有しているものとした。

【0016】(9) 上記(7)または(8)の構成において、装置本体のスタンバイモードを表すステータス信号とスイッチング電源のスタンバイ状態を表すモード信号とを比較してファンを制御するようにした。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面について説明する。

【0018】(実施例1) 図1は本発明の実施例1の回路構成を示す図であり、複写機やプリンタ等の画像形成装置におけるスイッチング電源装置の構成を示している。

【0019】この装置は、周知のフォワード方式のスイッチング電源を有しており、商用電源101からのAC(交流)電圧はダイオードブリッジ102とコンデンサ103によりDC(直流)電圧に変換され、このDC電圧はパワーMOSFET106とトランス104により断続的に該トランス104の2次側にエネルギー伝達される。トランス104の2次側では、その断続的なエネルギーをダイオード120と121及びチョークコイル122とコンデンサ123により平滑し、そのDC電圧を端子135へ出力する。

【0020】上記端子135の出力電圧は、抵抗132と133により分圧され、その分圧された電圧がOVP(過電圧)検出用アンプ136へ入力される。OVP(過電圧)検出用アンプ136では、その抵抗132と133で分圧された電圧と基準電圧源134の基準電圧とを比較し、基準電圧以上の電圧が印加されると出力はハイレベルになり、フォトカプラ117を通じてスイッチング電源コントロール回路107に伝え、シャットダウンさせる。

【0021】また、スイッチング電源コントロール回路107は、フォトカプラ117からの情報を基にパワーMOSFET106のオンデューティをコントロールし、スナバ回路105は、トランス104のリセットを行う。そして、以上の一連の動作により、端子135への出力は一定電圧にコントロールされる。このとき、スイッチング電源コントロール回路107は一定周波数で発振し、オンデューティでコントロールする。

【0022】上記スイッチング電源コントロール回路107は、次のような構成となっている。スイッチング電源が立ち上がる前は、抵抗108を通してコンデンサ110の両端に電圧が発生し、これが規定電圧以上になると発振がスタートする。発振がスタートすると、トランス104の補助巻線に電圧が発生し、その電圧がダイオード109を通してコンデンサ110の両端に供給され、スイッチング電源コントロール回路107の電源電圧となる。

【0023】そして、トランス104の2次側巻線に発生した電圧は、上述のように整流用のダイオード120、121で整流された後、フィルタであるチョークコイル122を通過後、コンデンサ123で平滑され、ブリーダ抵抗127を経て端子135へ出力される。このとき、端子135とGND(大地)間に負荷を消費させると、電流センス用の抵抗128に電流が流れ、同抵抗128の両端に電圧が発生し、OCP(過電流保護)回路群であるOCP回路129~131へ入力される。これらのOCP回路129~131はファンへの出力電圧を切り替える複数の切替回路となっており、上記抵抗128の両端に発生した電圧によりOCP回路129~131内の各コンパレータの出力状態が異なってくる。

【0024】図2はOCP回路129~131の具体的な構成を示す図である。各回路129~131は同様の構成となっており、それぞれ平滑用のコンデンサ251、252、253と、分圧用の抵抗R211、R212、R221、R222、R231、R232と、コンパレータ201、202、203とから構成されている。また、OCP回路129は過電流検出用、OCP回路130、131は負荷電流値センス用(LOAD SENSE1、2)となっている。

【0025】そして、図1の電流センス用の抵抗128の両端A-B間に発生した電圧に対し、各抵抗により分圧された各コンパレータ201~203の+端子に印加される電圧が一端子よりも高くなると、各出力はハイアクティブとなる構成になっている。

【0026】上記各OCP回路129~131のそれぞれのコンパレータ201~203について説明すると、OCP回路129のコンパレータ201は過電流保護センス用のコンパレータであり、出力電流の定格をオーバーした電流が流れるとこれがアクティブになり、出力信号SDがその先に接続されているフォトカプラ118へ

## 5

スイッチング電源コントロール回路107に伝達され、スイッチング電源をシャットダウンさせる。

【0027】また、OCP回路130と131のコンパレータ202、203は許容負荷電流範囲における電流センス用のコンパレータであり、電流を検知するレベルはコンパレータ202の方がコンパレータ203より高い関係となっている。そして、これらの出力信号LS1、LS2は図3に示すファン制御回路に入力される。

【0028】図3に示すファン制御回路（ファン駆動回路）は、上記出力信号LS1とLS2の組み合わせによりファンへの印加電圧が切り替わる構成となっている。

【0029】つまり、一番軽負荷時だとLS1=0、LS2=0の信号となることにより約12Vが印加され、中負荷時だとLS1=1、LS2=0の信号となることにより約17Vが印加され、大負荷時だとLS1=1、LS2=1の信号となることにより24Vが印加され、これによりファンの風量を可変できるようになっている。

【0030】次に、図3の回路図及び図4のフローチャートを用いて、上述のファン制御の動作の詳細を説明する。なお、図4のフローチャートに示す制御処理は、図1のスイッチング電源装置のCPU（図示せず）により予め記憶されたプログラムに従って実行されるものである。

【0031】不図示の電源スイッチがオンされると、図1のトランス104の2次側の出力端子135から24Vの電圧が出力され、装置内部へ駆動電源が供給される。そして、装置の動作により、消費電流がリアルタイムで可変される。そのときの負荷電流をそれぞれ、中負荷時：ILM、大負荷時：ILH、過負荷時：ILOとし、電流センス用の抵抗128の値をRLとすると、各OCP回路129～131が検出する電流値はそれぞれ次のように表示される。

【0032】

$$ILM: > 24 * R221 / (R1 * R222)$$

$$ILH: > 24 * R231 / (R1 * R232)$$

$$ILO: > 24 * R211 / (R1 * R212)$$

ここで、各コンパレータ201～203の+入力端子-GND間の抵抗値を同じ値とした場合（R212=R222=R232）、A端子-（+入力端子）間の抵抗値の関係はそれぞれ、R211>R231>R221の関係を保っている。

【0033】このような関係の回路において、上記抵抗128を流れる電流値ILがIL<ILMのとき（ステップ411）、LS1=LS2=0となり、トランジスタ308、314がそれぞれにオフになって、トランジスタ307、313もオフとなる。これにより、24Vから制限用の抵抗301を経てツェナーダイオード309により13Vの電源がつくられ、抵抗302、トランジスタ305、ダイオード310により約1Vドロップ

## (4)

特開2001-25288

## 6

し、約12Vの電圧がファンに印加される（ステップ421：STBYモード）。

【0034】また、ILM<IL<ILHのとき（ステップ412）、LS1=1、LS2=0なり、トランジスタ308がオフ、トランジスタ314がオンになって、トランジスタ307がオフ、トランジスタ313はオンとなる。これにより、24Vから制限用の抵抗303を経て、ツェナーダイオード311により18Vの電源がつくられ、抵抗304、トランジスタ306、ダイオード312により約1Vドロップし、約17Vの電圧がファンに印加される（ステップ422：中電流モード）。

【0035】また、ILH<IL<ILOのとき（ステップ413）、LS1=1、LS2=1となり、トランジスタ308がオン、トランジスタ314もオンになって、トランジスタ307がオン、トランジスタ313もオンとなる。これにより、24Vの電圧がダイレクトにファンに印加される（ステップ423：大電流モード）。

【0036】更に、IL>ILHのとき（ステップ424）、OCP回路129が動作し、フォトカプラ118にその情報（信号SD）が伝達され、スイッチング電源コントロール回路107によりシャットダウンされる（ステップ424：過電流保護モード）。

【0037】なお、上述のファンの印加電圧、すなわち回転数の制御は、画像形成装置本体内のホストからのスタンバイモードを表すステータス信号とスイッチング電源のスタンバイ状態（最小風量モード）を表すモード信号とを比較して制御するようにしても良い。

【0038】このように、本実施例によれば、スイッチング電源の2次側に複数のOCP回路129～131を設け、それぞれ負荷のランク別に閾値を設定することで、ファンの回転数をリアルタイムでコントロールしており、実負荷に見合ったファン制御を行うことができ、全体の騒音の低減の寄与やパターン及び制御ポート数の低減によるコストダウンを実現することができる。

【0039】（実施例2）図5は本発明の実施例2の回路構成を示す図であり、図1と同一符号は同一構成要素を示している。同図中、119はフォトカプラ、140、141は整流用のダイオード、142はフィルタである平滑用のチョークコイル、143は平滑用のコンデンサ、145は出力（2）の端子で、出力電圧はブリーダ抵抗147を経て装置内部に供給される。148は電流センス用の抵抗で、その両端のC-D間の電圧はOCP回路131と149に入力される。151はORゲート、152はEX-ORゲート、153はANDゲートである。

【0040】本実施例は、スイッチング電源が多出力構成の場合を示し、ここではとりわけ2電源タイプの制御方式について説明する。なお、基本的な回路動作は上述

の実施例1と同じであるので説明は省略する。

【0041】図5の回路では、実施例1で説明した負荷電流センス用のOCP回路130、131にトランス104のそれぞれの出力(1, 2)の負荷電流センス用の抵抗128、148の両端A-B及びC-D間の電圧を入力する。また、それぞれの出力(1, 2)の負荷電流がおおよそ定格の中間あたりに流れる電流値を閾値として、それぞれのOCP回路130、131がオンするように設定しておく。

【0042】そして、どちらのOCP回路130、131もオンしないときは、「軽電流=STBYモード」として12Vの電圧をファンに供給する。また、OCP回路130、131のどちらか片方がオン、もう片方がオフのときは、「中電流モード」として約17Vの電圧をファンに供給する。また、OCP回路130、131の両方がオンのときは、「大電流モード」として24Vの電圧をファンに供給する。

【0043】このように、ファン制御においてスイッチング電源が多出力構成の場合でも、上述の実施例1と同様、スイッチング電源の実負荷に応じたファン制御を行うことができ、全体の騒音低下及び効率の向上を図ることができるとともに、パターンや制御ポート数を低減することができる、コストダウンが可能となる。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、スイッチング電源の実負荷に応じたファン制御を行うことができ、全体の騒音低下及び効率の向上を図ることができるとともに、パターンや制御ポート数を低減することができ、コストダウンが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例1を示す回路構成図

【図2】 OCP回路の構成を示す図

【図3】 ファン制御回路の構成を示す図

【図4】 実施例の動作を表すフローチャート

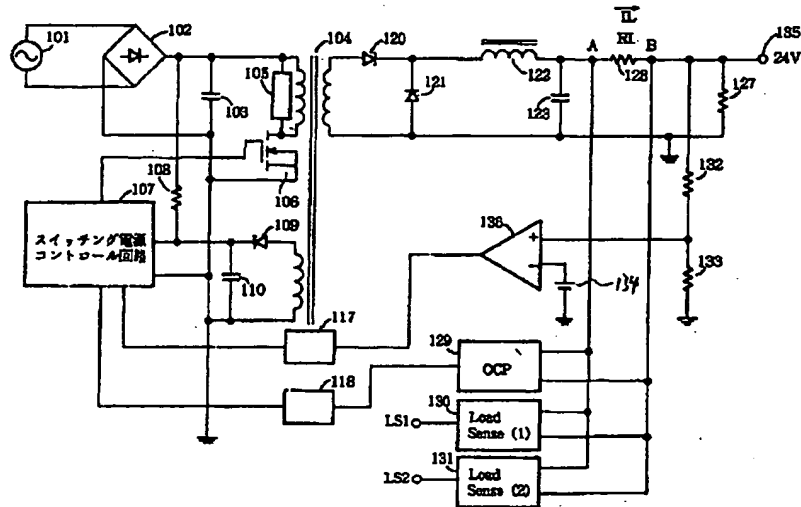
【図5】 本発明の実施例2を示す回路構成図

【符号の説明】

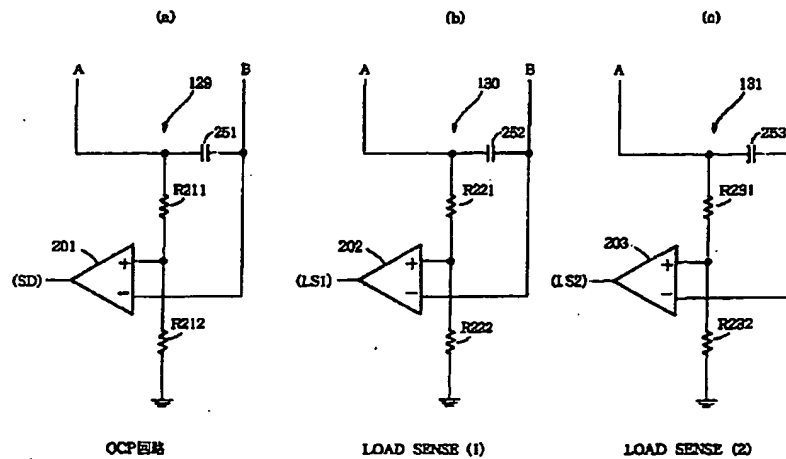
101 商用電源  
102 ダイオードブリッジ  
103 コンデンサ  
104 トランス  
105 スナバ回路  
106 パワー-MOSFET  
107 スイッチング電源コントロール回路  
109 ダイオード  
110 コンデンサ  
117 フォトカブラ

118 フォトカブラ  
119 フォトカブラ  
120, 140 ダイオード  
121, 141 ダイオード  
122, 142 チョークコイル  
123, 143 コンデンサ  
124 抵抗  
125 抵抗  
127, 147 ブリッジ抵抗  
128, 148 抵抗  
129, 149 OCP回路  
130 OCP回路  
131 OCP回路  
132 抵抗  
133 抵抗  
134 基準電圧源  
135 端子  
136 OVP検出用アンプ  
145 端子  
151 ORゲート  
152 EX-ORゲート  
153 ANDゲート  
201 コンパレータ  
202 コンパレータ  
203 コンパレータ  
R211 抵抗  
R212 抵抗  
R221 抵抗  
R222 抵抗  
R231 抵抗  
R232 抵抗  
301 抵抗  
302 抵抗  
303 抵抗  
304 抵抗  
305 トランジスタ  
306 トランジスタ  
307 トランジスタ  
308 トランジスタ  
309 ツェナーダイオード  
310 ダイオード  
311 ツェナーダイオード  
312 ダイオード  
313 トランジスタ  
314 トランジスタ  
315 コンデンサ

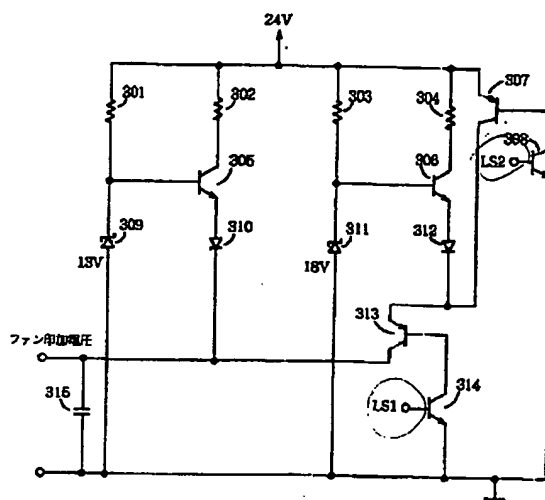
【図1】



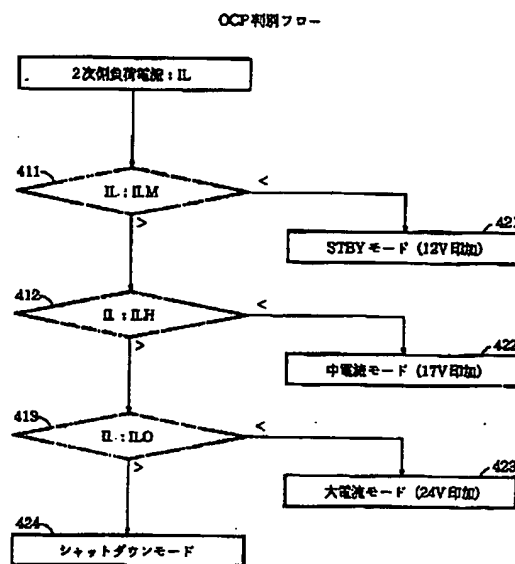
【図2】



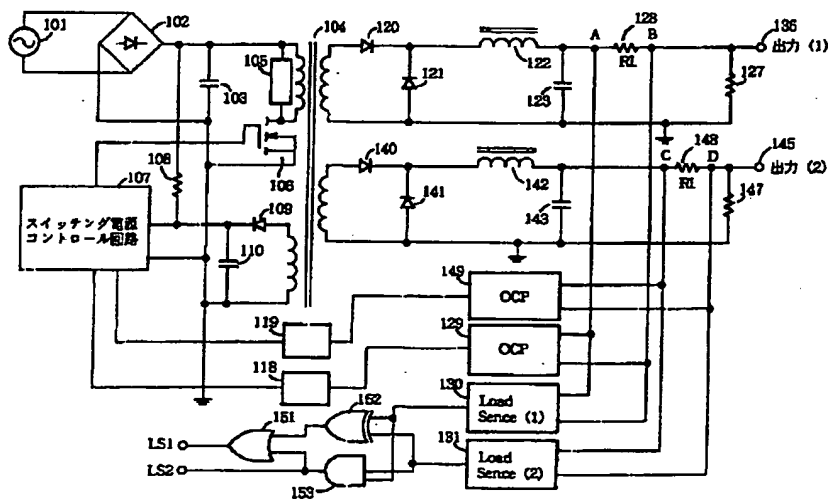
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H571 AA10 AA13 BB02 BB04 CC05  
CC08 HA01 HA02 HA03 HA08  
HA09 HA16 HD02 JJ03 KK06  
LL22 MM02 MM03 PP04  
5H730 AA02 AA14 AS13 BB03 BB22  
BB30 BB88 CC05 DD04 DD23  
EE08 EE59 EE73 FG05 VV01